

02 P 07195



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑩ DE 198 56 861 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 C 23/04**  
G 08 C 17/00

②1 Aktenzeichen: 198 56 861.4  
②2 Anmeldetag: 9. 12. 1998  
④3 Offenlegungstag: 21. 6. 2000

⑦1 Anmelder:  
BERU AG, 71636 Ludwigsburg, DE

⑦4 Vertreter:  
porta patentanwälte Dipl.-Phys. Ulrich Twelmeier  
Dr.techn. Waldemar Leitner, 75172 Pforzheim

⑥1 Zusatz zu: 197 35 686.9

⑦2 Erfinder:  
Normann, Norbert, Dr., 75223  
Niefern-Öschelbronn, DE; Michal, Roland, Dr.,  
75181 Pforzheim, DE; Kessler, Ralf, 76327 Pfinztal,  
DE; Kühnle, Andreas, 75438 Knittlingen, DE;  
Schulze, Gunter Lothar, 75228 Ispringen, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 197 35 686 A1  
DE 196 08 479 A1  
DE 196 08 478 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zum Zuordnen von Kennungen in Signalen von Sendern in einem Reifendrucküberwachungssystem zu den Rädern, an welchen sich die Sender befinden

⑤7 Verfahren zum Zuordnen von Kennungen, die in Signalen enthalten sind, welche von Sendern in einem Reifendrucküberwachungssystem ausgesandt werden, das aus je einem Druckmeßfühler, einem Sender und einer Sendeantenne an jedem einer Anzahl von Rädern eines Fahrzeuges, aus einer oder mehreren Empfangsantennen an der Karosserie des Fahrzeuges und aus einer an diese über Kabel angeschlossenen Empfangs- und Auswertelektronik besteht, zu den Positionen der Räder, an welchen sich die Sender befinden, indem die Signale, welche die Kennung enthalten, von der einen oder den mehreren Empfangsantennen aufgefangen, an die Empfangs- und Auswertelektronik weitergeleitet und darin hinsichtlich ihrer Kennung ausgewertet werden, zu welchem Zweck gemäß Hauptpatent DE 19735686A1 an den überwachten Rädern zusätzlich zum Luftdruck im Reifen eine sich aus dem Bewegungszustand des jeweiligen Rades ergebende Beschleunigung gemessen, ein daraus abgeleitetes Signal mittels des jeweiligen Senders der Empfangs- und Auswerteschaltung signalisiert und auf eine im Signal enthaltene Information über die Lage jenes Rades ausgewertet wird, von welchem das Signal ausgeht; zur Unterscheidung von Rädern auf der rechten Seite des Fahrzeuges von Rädern auf der linken Seite des Fahrzeuges von Rädern auf der linken Seite des Fahrzeuges wird für jedes laufende Rad das Vorzeichen einer an einer den Druckmeßfühler, den Sender die Sendeantenne und einen Beschleunigungssensor enthaltende Einrichtung ...

DE 198 56 861 A 1

Die Erfindung geht von einem Verfahren zum Zuordnen von Kennungen, die in Signalen enthalten sind, welche von Sendern in einem Reifendrucküberwachungssystem ausgesandt werden, das aus je einem Druckmeßfühler, einem Sender und einer Sendeantenne an jedem einer Anzahl von Rädern eines Fahrzeuges, aus einer oder mehreren Empfangsantennen an der Karosserie des Fahrzeuges und aus einer an diese über Kabel angeschlossenen Empfangs- und Auswerteelektronik besteht, zu den Positionen der Räder, an welchen sich die Sender befinden, indem die Signale, welche die Kennung enthalten, von der einen oder den mehreren Empfangsantennen aufgefangen, an die Empfangs- und Auswerteelektronik weitergeleitet und darin hinsichtlich ihrer Kennung ausgewertet werden als Stand der Technik aus.

Ein solches Verfahren ist aus der DE 196 08 478 A1 bekannt. Das bekannte Reifendrucküberwachungssystem hat an jedem Rad eines Fahrzeugs einen Druckmeßfühler, eine mit dem Druckmeßfühler verbundene elektronische Auswerteschaltung, einen Sender, eine Sendeantenne und eine Batterie, welche die am Rad vorgesehene Elektronik (nachfolgend auch als Radelektronik bezeichnet) mit Strom versorgt. Den Rädern benachbart sind an der Karosserie des Fahrzeuges Empfangsantennen vorgesehen, welche über Kabel an eine zentrale Empfangs- und Auswerteschaltung (nachfolgend auch als zentrale Auswerteelektronik bezeichnet) angeschlossen sind.

Ein Problem, das sich bei solchen Reifendrucküberwachungssystemen stellt, ist die eindeutige Zuordnung der Sender zu der Position ihres Rades am Fahrzeug. Zu diesem Zweck erzeugen die Sender ein in vier Abschnitte unterteiltes Signal, bestehend aus Präambel, Identifikationssignal, Meßsignal und Postambel. Anhand des Identifikationssignals (Kennung) kann die zentrale Auswerteelektronik erkennen, wo sich das sendende Rad am Fahrzeug befindet. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß die Kennung und die Radposition einander zuvor eindeutig zugeordnet wurden und daß diese Zuordnung in der zentralen Auswerteelektronik abgespeichert wurde. Die DE 196 08 478 A1 offenbart eine Möglichkeit, wie diese Zuordnung nach der erstmaligen Montage von Rädern am Fahrzeug oder nach einem Radwechsel selbsttätig aus den von den Radelektroniken gesendeten Signalen bestimmt werden kann. Dazu findet eine statistische Auswertung der Intensität der empfangenen Signale statt: Zwar empfängt jede Empfangsantenne Signale von allen sendenden Rädern des Fahrzeuges, doch geht man von der Annahme aus, daß die Signale von dem der jeweiligen Empfangsantenne nächstliegenden Rad im statistischen Mittel mit der stärksten Intensität empfangen werden.

Ein ähnliches Zuordnungsverfahren ist aus der DE 196 08 479 A1 bekannt.

Die bekannten Zuordnungsverfahren haben den Nachteil, daß sie erhebliche Kosten des Reifendrucküberwachungssystems verursachen, weil für jedes Rad in seiner Nachbarschaft eine gesonderte Empfangsantenne vorgesehen ist, welche mit einem Antennenkabel an die zentrale Auswerteelektronik im Fahrzeug anzuschließen ist.

Die deutsche Patentanmeldung DE 197 35 686.9 (Hauptpatent) offenbart zur Lösung der Aufgabe, eine Möglichkeit aufzuzeigen, die automatische Zuordnung der von den Radelektroniken gesendeten Kennungen zu bestimmten Radpositionen mit geringerem Aufwand zu erreichen, ein Verfahren mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Das Hauptpatent sieht vor, die am jeweiligen Rad vorhan-

dene Radelektronik dahingehend auszubilden, daß sie nicht nur den Reifendruck mißt und an die zentrale Auswerteelektronik übermittelt, sondern zusätzlich noch Informationen über den Bewegungszustand des Rades ermittelt und an die zentrale Auswerteelektronik weiterleitet. Aus dem Bewegungszustand des Rades wird in der zentralen Auswerteelektronik dann eine Information über die Position des betreffenden Rades am Fahrzeug gewonnen.

Nützliche Informationen über den Bewegungszustand des Rades werden erfindungsgemäß aus am Rad auftretenden Beschleunigungen ermittelt. Die von einem mit der Radelektronik verbundenen Beschleunigungssensor gelieferten Beschleunigungssignale werden entweder in der Radelektronik ausgewertet und das Ergebnis der Auswertung wird an die zentrale Auswerteelektronik gesendet, oder die Beschleunigungssignale werden von der Radelektronik in das regelmäßig auszusendende Signal eingefügt, mit ihm an die zentrale Auswerteelektronik gesendet und darin ausgewertet.

Miniaturisierte Beschleunigungssensoren auf Halbleiterbasis, die mit verhältnismäßig geringem Aufwand in die ohnehin benötigte Radelektronik integriert werden können, sind verfügbar. Der damit verbundene zusätzliche Aufwand in der Radelektronik ist wesentlich geringer als der Aufwand, der durch den Fortfall von Empfangsantennen und ihrer Verkabelung vermieden wird.

Auf folgende Weisen lassen sich Informationen über die Radposition aus Beschleunigungssignalen ableiten, die am Rad gewonnen wurden:

1. Durch Drehen des Rades tritt an diesem eine Zentrifugalbeschleunigung auf. Nur an mitgeführten Reserverädern tritt auch bei rollendem Fahrzeug keine Zentrifugalbeschleunigung auf. Signale, welche bei rollendem Fahrzeug empfangen werden, aber die Zentrifugalbeschleunigung  $z = 0$  signalisieren, werden deshalb einem mitgeführten Reserverad zugeordnet.
2. Die Stärke der am Rad auftretenden Zentrifugalbeschleunigung ist abhängig von der Drehzahl des Rades. Wird die Stärke der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  in der zentralen Empfangs- und Auswerteschaltung über eine vorgegebene Zeitspanne integriert, so ist die Größe des Integralwertes ein Maß für den Weg, den das Rad in dieser Zeitspanne zurückgelegt hat. Da die gelenkten Vorderräder bei Kurvenfahrt einen größeren Weg zurücklegen als die ungelenkten Hinterräder eines Fahrzeuges, wird der Integralwert für ein gelenktes Vorderrad größer sein als für ein nicht gelenktes Hinterrad. Die Kennungen, die in den Signalen enthalten sind, welche zu den größten Integralwerten der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  führen, können deshalb den gelenkten Vorderrädern des Fahrzeuges zugeordnet werden.
3. Bei übereinstimmender Einbaulage des Beschleunigungssensors am Rad liefern ein Beschleunigungssensor an einem Rad auf der rechten Seite des Fahrzeuges und ein Beschleunigungssensor an einem Rad auf der linken Seite des Fahrzeuges bei einer beschleunigten Fahrzeug Beschleunigungssignale mit entgegengesetzten Vorzeichen. Als Bahnbeschleunigung  $b$  wird hier die beim Beschleunigen (oder beim Verzögern) in Umfangsrichtung des Rades auftretende Beschleunigungskomponente bezeichnet. Das Vorzeichen des Bahnbeschleunigungssignals erlaubt eine Unterscheidung zwischen rechten und linken Rädern, wobei das Vorzeichen vorzugsweise bereits in der Radelektronik bestimmt und dann der zentralen Auswerteelektronik übermittelt wird. Am besten wird die Unterscheidung zwischen rechten und linken Rädern in der Beschleuni-

gungsphase nach einem Start des Fahrzeugs vorgenommen.

Hat man aus der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  die Kennung des Reserverades ermittelt und aus der Bahnbeschleunigung  $b$  ermittelt, welche Räder auf der rechten Seite und welche Räder auf der linken Seite des Fahrzeuges angeordnet sind, dann kann man die restliche Unterscheidung zwischen vorderen Rädern und hinteren Rädern anstatt durch Auswertung von Integralwerten der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  auch durch eine gegenüber dem Stand der Technik verringerte Anzahl von Antennen auf der Empfangsseite bestimmen, nämlich dadurch, daß den auf einer gemeinsamen Achse des Fahrzeuges angeordneten Rädern lediglich eine einzige, gemeinsame Empfangsantenne zugeordnet wird. Die Unterscheidung zwischen den einzelnen Achsen kann dann durch statistische Auswertung der empfangenen Signalintensitäten auf dieselbe Weise erfolgen, wie sie in der DE 196 08 478 A1 oder in der DE 19 60 8 479 A1 offenbart ist, wobei man jedoch nicht mehr für jedes Rad eine eigene Empfangsantenne am Fahrzeug benötigt, sondern für die auf einer gemeinsamen Achse angeordneten Räder nur noch eine gemeinsame Empfangsantenne.

4. Zur Unterscheidung der gelenkten Vorderräder von den nicht gelenkten Hinterrädern des Fahrzeuges kann nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung auch das Auftreten einer Coriolisbeschleunigung am gelenkten Rad beobachtet und ausgewertet werden. Eine Coriolisbeschleunigung tritt an den ungelenkten Rädern nicht auf, wohl aber an den gelenkten Rädern, wenn Lenkbewegungen ausgeführt werden. Signalisiert ein Rad das Auftreten einer Coriolisbeschleunigung, dann ist klar, daß es sich um eines der gelenkten Vorderräder handeln muß.

Die Zentrifugalbeschleunigung  $z$  wirkt senkrecht zur Bahnbeschleunigung  $b$ . Die Coriolisbeschleunigung wiederum wirkt senkrecht zur Zentrifugalbeschleunigung  $z$  und zur Bahnbeschleunigung  $b$ .

Ein Beschleunigungssensor, der zwischen Beschleunigungen in Richtung von drei unterschiedlichen Koordinatenachsen unterscheiden kann oder eine Anordnung von drei Beschleunigungssensoren, welche in drei verschiedenen Koordinatenachsen empfindlich sind, eignet sich mit Vorteil für die vorliegende Erfindung. Die Erfindung ist aber nicht nur mit einem dreiachsigen Beschleunigungssensor durchführbar, sondern, wie vorstehend erläutert, auch mit Hilfe eines zweiachsigen Beschleunigungssensors bzw. mit einer Anordnung von zwei Beschleunigungssensoren, von denen der eine die Zentrifugalbeschleunigung  $z$  erfassen kann und es erlaubt, das Reserverad zu bestimmen, zwischen gelenkten Vorderrädern und ungelenkten Hinterrädern zu unterscheiden und zwischen einem Verzögern und einem Beschleunigen des Fahrzeuges zu unterscheiden, und von denen es der andere erlaubt, die an der Radelektronik auftretende Bahnbeschleunigung  $b$  und deren Vorzeichen zu erfassen, was die Unterscheidung zwischen rechten und linken Rädern ermöglicht.

Die Radelektroniken der verschiedenen Räder sind voneinander unabhängig und senden deshalb normalerweise nicht gleichzeitig. Die Signale, die von unterschiedlichen Rädern kommen und in der zentralen Auswertelektronik miteinander verglichen werden, um festzustellen, an welcher Stelle des Fahrzeuges sich ein durch eine bestimmte Kennung charakterisiertes Rad befindet, müssen in der zentralen Auswertelektronik deshalb zwischengespeichert

werden, um miteinander verglichen werden zu können. Die zentrale Auswertelektronik ist deshalb mit einem dafür geeigneten flüchtigen Speicher auszustatten. Dem Fachmann ist bekannt, daß er das einfach, z. B. mittels eines Mikroprozessors, verwirklichen kann, welcher die außerdem die Auswertung der empfangenen Signale vornimmt. Weil die zu vergleichenden Signale nicht gleichzeitig erzeugt werden, kann es passieren, daß ein Signal von einem rechten Rad, welches erzeugt wurde, während das Fahrzeug beschleunigt wurde, verglichen wird mit einem Signal von einem linken Rad, welches erzeugt wurde, während das Fahrzeug verzögert wurde. In diesem Fall kann aus dem Vorzeichen der Bahnbeschleunigungen  $b$  allein noch nicht zwischen rechten und linken Rädern unterschieden werden. Erfindungsgemäß ist deshalb vorgesehen, an jedem Rad bei der Bestimmung der Bahnbeschleunigung  $b$  und ihres Vorzeichens zugleich die zeitliche Änderung der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  zu bestimmen und zusammen mit der Bahnbeschleunigung  $b$  und ihrem Vorzeichen an die zentrale Auswertelektronik zu senden. Das Vorzeichen der zeitlichen Änderung ( $dz/dt$ ) der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  zeigt nämlich an, ob das Fahrzeug beschleunigt wurde (positives Vorzeichen) oder ob das Fahrzeug verzögert wurde (negatives Vorzeichen). Durch gemeinsames Auswerten des Vorzeichens der zeitlichen Änderung ( $dz/dt$ ) der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  und des Vorzeichens der Bahnbeschleunigung  $b$  für jedes Rad läßt sich nun eindeutig zwischen rechten Rädern und linken Rädern unterscheiden. Am einfachsten bildet man hierzu in der zentralen Auswertelektronik für jedes Rad das Produkt aus diesen Vorzeichen, welches unabhängig davon, ob das Fahrzeug beschleunigt oder verzögert wurde, bei der Bahnbeschleunigung  $b$  für Räder auf der linken Fahrzeugseite das entgegengesetzte Vorzeichen liefert wie für Räder auf der rechten Fahrzeugseite. Voraussetzung dafür ist, daß die Beschleunigungssensoren mit ihren beiden Achsen, in deren Richtung sie für das Bestimmen der Bahnbeschleunigung  $b$  und der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  empfindlich sind, in Bezug auf das jeweilige Rad gleich orientiert sind, was bei untereinander gleichen Radelektroniken dadurch gewährleistet ist, daß sie an den verschiedenen Rädern in übereinstimmender Einbaulage vorgesehen sind.

Es sei beispielsweise angenommen, daß bei beschleunigtem Fahrzeug das Vorzeichen der Bahnbeschleunigung  $b$  an einem rechten Rad positiv sei; dann ist es an einem linken Rad negativ und das Vorzeichen der zeitlichen Änderung ( $dz/dt$ ) der Zentrifugalbeschleunigung  $z$  ist für beide Räder positiv. Dann gilt für das Produkt der Vorzeichen für das rechte Rad:  $\text{sign}(dz/dt) \cdot \text{sign } b = (+1)(+1) = +1$  und für das linke Rad:  $\text{sign}(dz/dt) \cdot \text{sign } b = (+1)(-1) = -1$ . Linkes Rad und rechtes Rad unterscheiden sich also durch das Vorzeichen des Produktes.

Nehmen wir nun an, daß das Signal am rechten Rad erzeugt wurde, während das Fahrzeug beschleunigt wurde, wohingegen das Signal am linken Rad erzeugt wurde, während das Fahrzeug verzögert wurde. Dann ergibt sich für das Vorzeichenprodukt

für das rechte Rad:  $\text{sign}(dz/dt) \cdot \text{sign } b = (+1)(+1) = +1$  und für das linke Rad:  $\text{sign}(dz/dt) \cdot \text{sign } b = (-1)(+1) = -1$ .

Es ergibt sich also anhand des Vorzeichenproduktes dieselbe Unterscheidung zwischen dem linken Rad und dem rechten Rad wie im zuerst angenommenen Fall.

Hat man auf diese Weise zwischen linken und rechten Rädern unterschieden, kann man mit Hilfe von nur zwei Antennen, von denen die eine den Rädern auf der vorderen Achse des Fahrzeuges und die andere den Rädern auf der hinteren Achse des Fahrzeuges zugeordnet ist, auch noch unterscheiden, welches der linken Räder vorne und welches hinten ist, und welches der rechten Räder vorne und

und welches hinten ist, indem man die Intensität (Empfangs-  
amplitude) der empfangenen Signale auswertet. Eine im Be-  
reich der Vorderachse angeordnete Antenne wird nämlich  
die Signale, die von den Vorderrädern stammen, im Mittel  
mit größerer Amplitude empfangen als die Signale, die von  
den Hinterrädern stammen. Umgekehrt wird eine Antenne,  
die sich im Bereich der Hinterachse befindet, von den Hin-  
terrädern stammende Signale im Mittel mit größerer Ampli-  
tude empfangen als Signale, die von den Vorderrädern stam-  
men. Dazu müssen die Antennen gar nicht einmal in der  
Mitte zwischen rechten und linken Rädern liegen, sondern  
können auch außermittig angeordnet sein, da jedenfalls  
durch Kombination der Informationen über die Drehrich-  
tung und die Empfangsamplitude die Unterscheidung zwis-  
chen vorne und hinten möglich ist.

Es ist sogar möglich, mit nur einer einzigen Antenne aus-  
zukommen, wenn diese entweder näher bei der Vorderachse  
oder näher bei der Hinterachse so angeordnet ist, daß sie in  
der Lage ist, Signale von allen vier Rädern mit hinreichen-  
der Amplitude zu empfangen. Für das Bestimmen der Sig-  
nalintensitäten kann nicht nur ein einziges Signal herange-  
zogen werden, sondern eine Folge von mehreren von ein  
und demselben Rad stammenden Signalen, um die Genauig-  
keit der Intensitätsbestimmung zu erhöhen. Hinsichtlich ei-  
nes dazu geeigneten statistischen Verfahrens wird auf die  
Offenbarung in der DE 196 08 478 A1 und der  
DE 196 08 479 A1 ausdrücklich Bezug genommen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuordnen von Kennungen, die in Sig-  
nalen enthalten sind, welche von Sendern in einem  
Reifendrucküberwachungssystem ausgesandt werden,  
das aus je einem Druckmeßfühler, einem Sender und  
einer Sendeantenne an jedem einer Anzahl von Rädern  
eines Fahrzeuges, aus einer oder mehreren Empfangs-  
antennen an der Karosserie des Fahrzeuges und aus ei-  
ner an diese über Kabel angeschlossenen Empfangs-  
und Auswerteelektronik besteht,  
zu den Positionen der Räder, an welchen sich die Sen-  
der befinden, indem die Signale, welche die Kennung  
enthalten, von der einen oder den mehreren Empfangs-  
antennen aufgefangen, an die Empfangs- und Aus-  
werteelektronik weitergeleitet und darin hinsichtlich  
ihrer Kennung ausgewertet werden,  
zu welchem Zweck gemäß Hauptpatent  
DE 197 35 686 A1 an den überwachten Rädern zusätz-  
lich zum Luftdruck im Reifen eine sich aus dem Bewe-  
gungszustand des jeweiligen Rades ergebende Be-  
schleunigung gemessen, ein daraus abgeleitetes Signal  
mittels des jeweiligen Senders der Empfangs- und Aus-  
werteschaltung signalisiert  
und auf eine im Signal enthaltene Information über die  
Lage jenes Rades ausgewertet wird, von welchem das  
Signal ausgeht,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Unterscheidung von Rädern auf der rechten  
Seite des Fahrzeugs von Rädern auf der linken Seite  
des Fahrzeugs für jedes laufende Rad das Vorzeichen  
einer an einer den Druckmeßfühler, den Sender, die  
Sendeantenne und einen Beschleunigungssensor ent-  
haltende Einrichtung (nachfolgend als Radelektronik  
bezeichnet) auftretenden Bahnbeschleunigung  $b$  ermit-  
telt wird, wobei die Radelektroniken an den verschie-  
denen Rädern in übereinstimmender Einbaulage vorge-  
sehen sind,  
daß zusätzlich das Vorzeichen der während der Bahn-  
beschleunigung  $b$  auftretenden Änderung der Zentrifu-

galbeschleunigung  $z$  ermittelt und mit dem für das je-  
weilige Rad bestimmten Vorzeichen der Bahnbe-  
schleunigung  $b$  multipliziert wird,  
und daß durch Vergleichen der für die verschiedenen  
Räder ermittelten Produkte aus diesen beiden Vorzei-  
chen zwischen Rädern auf der rechten Seite des Fahr-  
zeugs und Rädern auf der linken Seite des Fahrzeugs  
unterschieden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Vorzeichen der Bahnbeschleunigung  $b$  be-  
reits in einer am Rad vorgesehenen Auswerteschaltung  
bestimmt wird, welche Bestandteil der Radelektronik  
ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß den auf einer gemeinsamen Achse des  
Fahrzeuges angeordneten Rädern jeweils nur eine ein-  
zige gemeinsame Empfangsantenne zugeordnet wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß ein bei rollendem Fahr-  
zeug empfangenes Signal, welches eine Zentrifugalbe-  
schleunigung  $z = 0$  signalisiert, einem mitgeführten  
Reserverad zugeordnet wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Unterscheidung von  
gelenkten Rädern und nicht gelenkten Rädern des  
Fahrzeuges Signale, welche die Stärke der gemessenen  
Zentrifugalbeschleunigung  $z$  angeben, über eine vorge-  
gebene Zeitspanne integriert werden, wobei den ge-  
lenkten Rädern jene Signale zugeordnet werden, wel-  
che die größten Integralwerte liefern.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Unterscheidung von  
gelenkten Rädern und nicht gelenkten Rädern des  
Fahrzeuges während Lenkbewegungen das Auftreten  
einer Coriolisbeschleunigung ermittelt, signalisiert und  
ausgewertet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß für die Gesamtheit der sendenden Räder  
des Fahrzeuges lediglich eine einzige Antenne benutzt  
wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-  
durch gekennzeichnet, daß Signale, die von vorderen  
Rädern kommen, dadurch von Signalen unterschieden  
werden, die von hinteren Rädern kommen, daß man die  
Intensitäten der Signale vergleicht, die von der jewei-  
ligen Empfangsantenne empfangen werden, und bei Be-  
trachtung der den vorderen Rädern zugeordneten Emp-  
fangsantenne die stärkeren Signale den Vorderrädern  
und die schwächeren Signale den Hinterrädern zuord-  
net,

bei Betrachtung der den hinteren Rädern zugeordneten  
Empfangsantenne hingegen die stärkeren Signale den  
Hinterrädern und die schwächeren Signale den Vorder-  
rädern zuordnet.